

**CORSO DI FISICA II**  
**Nuova Laurea Triennale DM-270**  
**Prima Prova Scritta**

28 gennaio 2010

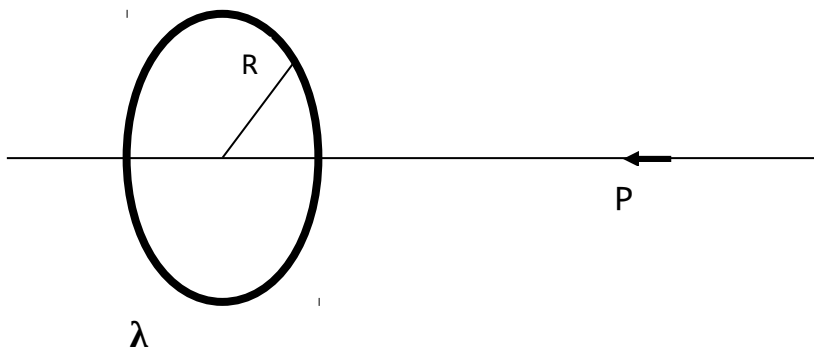
(valida come prova scritta del I Modulo della vecchia laurea triennale)

**1)** Si consideri un anello di raggio  $R$  e sezione trascurabile, caricato uniformemente con una densità di carica lineare  $\lambda$ .

a) Si determini il campo elettrico lungo la retta perpendicolare al piano dell'anello e passante per il centro di quest'ultimo.

b) Si calcoli la posizione di equilibrio di un dipolo elettrico, avente un momento di dipolo  $P$  diretto parallelamente alla retta e vincolato a muoversi soltanto lungo di essa.

Sia  $R = 5 \text{ cm}$ ,  $\lambda = 7 \text{ nC/m}$ ,  $P = 6.23 \cdot 10^{-30} \text{ C} \cdot \text{m}$ ,  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$

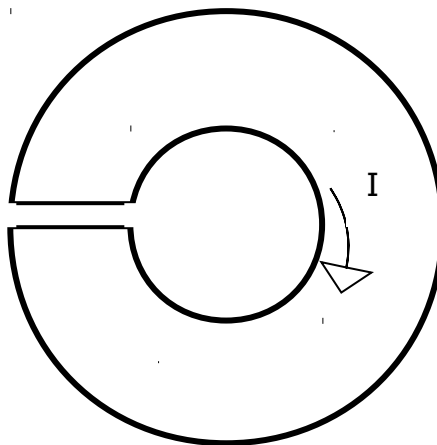


**2)** Si consideri un circuito costituito da due tratti circolari concentrici, di raggio rispettivamente  $R$  e  $2R$  e di sezione trascurabile, collegati da due tratti rettilinei come in figura. Il circuito è percorso da una corrente stazionaria  $I$ .

a) Si determini il campo magnetico lungo la retta perpendicolare al piano del circuito e passante per il centro dei cerchi.

b) Si disegni un grafico qualitativo e di calcolino le posizioni dei massimi e dei minimi dell'intensità del campo magnetico calcolato nel punto a).

Sia  $R = 5 \text{ cm}$ ,  $I = 5 \text{ A}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$ .



**CORSO DI FISICA II - II MODULO**  
**Vecchia Laurea Triennale DM-509**

28 gennaio 2010

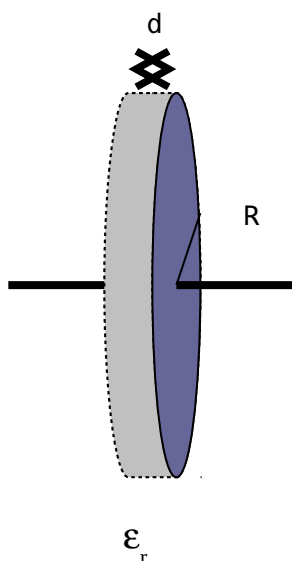
**Prova Scritta**

1) Un condensatore piano costituito da due armature circolari (raggio  $R$ ) tenute parallele a una distanza  $d$  è riempito da un dielettrico di materiale disomogeneo la cui costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$  varia al variare della distanza  $r$  dall'asse passante per il centro degli elettrodi secondo la relazione  $\epsilon_r = 3 + \cos(kr^2)$ .

a) Si calcoli la capacità del condensatore.

b) Si determini la densità di carica di polarizzazione del dielettrico se tra le armature del condensatore è mantenuta una differenza di potenziale  $\xi$ .

Sia  $R = 12 \text{ cm}$ ,  $d = 2 \text{ mm}$ ,  $\xi = 10 \text{ V}$ ,  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$



2) Una spira di resistenza  $R$  avente la forma di un triangolo rettangolo isoscele di lato  $L$  ruota con velocità angolare costante  $\omega$  attorno ad un asse perpendicolare al piano della spira e passante per uno dei vertici degli angoli acuti ( $A$ ). La spira ruotando entra in una regione ove è presente un campo magnetico  $B$  uniforme e parallelo all'asse di rotazione.

a) Si determini la f.e.m. indotta nella spira e l'istante in cui essa è massima.

b) Si calcoli poi l'energia dissipata nella spira durante una rotazione completa.

Sia  $L = 25 \text{ cm}$ ,  $R = 0.1 \Omega$ ,  $B = 4 \text{ T}$ ,  $\omega = 3000 \text{ rad/s}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$ .

